

Braunschweigische
Wissenschaftliche Gesellschaft

Jahrbuch 2018

Sonderdruck
Seiten 59–72



J. CRAMER Verlag • Braunschweig
2019

„...dass das Bier ... hier im Reichstagsbuffet ... nicht ganz frei von Verfälschungen sei“

– Entstehung und Entwicklung der Lebensmittelchemie –

PETRA MISCHNICK

Institut für Lebensmittelchemie, TU Braunschweig, Schleinitzstraße 20,
DE-38106 Braunschweig, E-Mail: p.mischnick@tu-braunschweig.de

Jede und jeder kommt täglich mit Lebensmitteln in Berührung. Trotz seines offensichtlichen Alltagsbezugs ist jedoch über das kleine Fach Lebensmittelchemie, eine Besonderheit im deutschsprachigen Raum, wenig bekannt. Über seine Entstehung und Entwicklung soll hier berichtet werden.

Lebensmittelchemie ist ein eigenständiger Studiengang, der in Deutschland an fünfzehn Universitäten angeboten wird. Eine davon und die einzige in Niedersachsen ist die Technische Universität Braunschweig.

Neben dem, was wir als Lebensmittel im engeren Sinn verstehen, dem, was wir essen und trinken, gehören auch die Bedarfsgegenstände dazu, also Kosmetika, Reinigungsmittel, Geschirr, Verpackung, Spielzeug, Kleidung – kurz, alles womit der Verbraucher und die Verbraucherin in Kontakt kommt. Auch Futtermittel sind in jüngerer Zeit mehr in den Fokus gerückt, da sie im Zuge der Nahrungskette die Quelle von Kontaminationen darstellen. Man denke an den Skandal der Dioxinbelastung von Eiern.

Wie stellen sich Lebensmittel aus naturwissenschaftlicher Sicht dar? – Lebensmittel sind älter als die Wissenschaft und jedem Menschen vertraut – sie sind essentiell für sein Überleben. Wie wir selbst und alles um uns herum sind sie stofflicher Natur, zusammengesetzt aus den Elementen des Periodensystems. Der Mensch selbst besteht im Wesentlichen aus 11 Elementen (in abnehmender Gewichtsmenge O, C, H, N, Ca, P, S, K, Na, Cl, Mg, Fe), wozu noch ca. 25 Spurenelemente kommen. Sie alle müssen über die Nahrung zugeführt werden, da der Körper einem ständigen Stoffaustausch unterliegt und diese Elemente in unterschiedlicher Form und Verweildauer aufnimmt, speichert und ausscheidet. Lebens- oder Nahrungsmit-

* Der Vortrag wurde am 01.06.2018 vor der Plenarversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft gehalten.

tel sind keine thermodynamisch stabilen Systeme, sondern unterliegen laufenden Veränderungen. Diese könne rein physikalischer Natur sein wie der Verlust von Wasser durch Verdunsten oder das Auskristallisieren von z.B. Zucker in einem Bonbon. Veränderungen können auch durch chemische Reaktionen der Inhaltsstoffe miteinander bedingt sein oder aber das Ergebnis der Verstoffwechselung durch Pilze oder Bakterien. Auch biosynthetische Prozesse in den Zellen finden noch nach der Ernte statt, etwa die Verholzung von Spargel oder Radieschen. Obendrein sind Lebensmittel sehr komplex aufgebaut und unterschiedlich stark prozessiert. Wie schnell die genannten Prozesse ablaufen, hängt von allerlei Parametern ab, natürlich vom Lebensmittel selbst, seiner Beschaffenheit und der seiner Inhaltsstoffe, vom Barrierschutz (Schalen, Wachsschichten), von der Kompartimentierung und Lokalisierung in zellulären Systemen, von supramolekularen Strukturen (z.B. Micellen), von Temperatur, pH-Wert sowie dem Einfluss von Luft und Licht. Zu den natürlichen Veränderungen (Alterung) kommen jene, die durch Behandlung und Zusätze durch den Menschen bewirkt werden. Diese können der Zubereitung und Veredelung des Lebensmittels für den Verzehr oder der Konservierung zwecks Erhöhung der Lagerstabilität dienen. Aber auch Fälschung und Qualitätsminderung können das Ziel sein, um einen höheren ökonomischen Gewinn daraus zu ziehen. Und hier, bei diesem leider allzu menschlichen Treiben, liegt im Wesentlichen die Ursache für die Entstehung dieses Fachgebiets und Studiengangs.

1. Das erste Nahrungsmittelgesetz

Verderb, Fälschung und Schönung von Lebensmitteln hat es sicher schon immer gegeben, aber im Zuge der Industrialisierung und des Anwachsens der Städte (Urbanisierung) nimmt das Problem etwa ab Mitte des 19. Jahrhunderts rasant zu. In Berlin wächst die Einwohnerzahl zwischen 1850 und 1882 von ca. 400.000 auf fast das Dreifache [1]. 1910 ist die 2 Millionen-Grenze erreicht. Im Zuge der Industrialisierung steigen Kaufkraft und Nachfrage, was einen Anreiz für Fälschungen darstellt. Während man sich auf dem Land weitestgehend selbst versorgt, wird die Distanz zwischen Erzeuger oder Produzent in den Städten größer und unpersönlicher. Die Anforderungen an Hygiene, Lagerung und Transport steigen. Es wird einfacher, Lebensmittel zu strecken, ihre Qualität zu schönen oder den Verderb zu kaschieren und die Konsumenten so z.T. an eine Beschaffenheit zu gewöhnen, die mit der eigentlichen nur noch wenig gemein hat. Z.B. wird Mehl mit allerhand mineralischen Streckmitteln wie Gips (CaSO_4), Schwerspat (BaSO_4) oder Kreide (CaCO_3) versetzt [2]. Am stärksten ist jedoch die leicht verderbliche Milch betroffen, die mehrfach entrahmt, mit Wasser verdünnt und dann mitunter mit Mitteln versetzt wird, die die Farbe und Konsistenz unverdächtig erscheinen lassen sollen. Auch Milch von kranken Tieren oder schon leicht verdorbene Milch, deren Zustand mit Zusätzen wie Borax oder Soda überdeckt wird, kommt in den Handel. Die Sterblichkeit von Kindern im ersten Lebensjahr lag damals in Berlin bei bis zu

40%, wozu die Minderwertigkeit der Milch sicher nicht unerheblich beitrug [3]. Ferner werden Bier, Wein, Kaffee und Tee gestreckt und gefälscht. Konditorwaren sind mit teils giftigen Farbstoffen aufgehübscht. Fleisch mit Trichinen, Milzbrand oder Maul- und Klauenseuche ist im Umlauf.

Das Problem der Lebensmittelverfälschung hatte mit den Erkenntnissen der Wissenschaft und den Fortschritten der Chemie im 18. Und 19. Jhd. nicht etwa ab-, sondern zugenommen. – Die Chemie hatte sich seit Lavoisier (1743–1794) in Frankreich und Liebig (1803–1873) in Deutschland von der Alchemie zu einer experimentellen und exakten Wissenschaft entwickelt. Liebig hatte eine laborpraktische Ausbildung der Chemiker an den Universitäten eingeführt, während eine praktische Ausbildung zuvor nur in einschlägigen Berufszweigen wie z.B. der Metallurgie (Bergwerk) stattgefunden hatte. Die Fortschritte in der Chemie, insbesondere in der Farbstoffchemie, führten in den 1860er Jahren zur Gründung vieler chemischer Fabriken. – Man wusste nun dem Lebensmittel gezielter und systematischer wertgebende Bestandteile zu entziehen und wie man durch geeignete Substitution den Schein wahren konnte, z.B. durch Zusatz von Mehl zur Wurst mehr Wasser zu binden, oder den optischen Eindruck minderwertiger oder bereits verdorbener Ware mit nun günstiger und in größerer Vielfalt verfügbaren Farbstoffen und Aromen zu überdecken.

Um ein System, das diesen Machenschaften hätte Einhalt gebieten können, war es hingegen vergleichsweise schlecht bestellt. Es gab zwar auch um 1800 schon eine Vielzahl den Verkehr von Lebensmitteln betreffende Regelungen, die sich im Laufe der Jahrhunderte angesammelt hatten. Diese waren jedoch unübersichtlich und regional sehr unterschiedlich. Nach §722 des Preußischen Landrechts von 1794 war es z.B. bei Androhung von „nachdrücklicher Geld- und Leibesstrafe“ verboten, „Nahrungsmittel oder Getränke, die nach ihrer Beschaffenheit der Gesundheit nachtheilig sind“ in den Verkehr zu bringen [4], aber von systematischer Kontrolle war man weit entfernt und wurde meist erst tätig, wenn Todesfälle vorkamen.

So wird das Problem in den 1870er Jahren im Reichstag wiederholt thematisiert, aber erst die Rede des Abgeordneten August Reichensperger vom 15.12.1876, in der dieser den „*wahrhaft erschreckenden Umfang*“ der Nahrungsmittelverfälschung beklagt und nun endlich Maßnahmen dagegen fordert sowie mutmaßt, dass selbst das im Reichstagsbuffett ausgeschenkte Bier betroffen sein könnte, aktiviert endlich den Reichskanzler. Das volle Zitat, das ich für den Titel des Vortrags verwendet habe, lautet: „*Das Uebel greift so sehr um sich, dass einzelne, die ich für Kenner halte, sogar der Ansicht sind, dass das Bier, was wir hier im Reichstagsbuffet genießen, nicht ganz frei von Verfälschungen sei; das ist doch gewiss ein Moment, welches unsere Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen berechtigt ist*“ [5].

Dies verfährt offensichtlich, denn Bismarck erteilt noch am selben Tag dem 1876 gegründeten Kaiserlichen Gesundheitsamt (KGA, später: Reichsgesundheitsamt, RGA) den Auftrag, das in Berlin gebraute Bier und das dazu verwendete Wasser zu

untersuchen. Das KGA sollte eigentlich die Belastung der Flüsse durch Industrieabwässer untersuchen, doch Bismarck hält die Untersuchungen von „*dem Körper zugeführten Flüssigkeiten Wasser, Bier und Wein*“ für wichtiger. In einer Rede im Reichstag am 14.03.1877 berichtet er, dass die angelaufenen Untersuchungen einen „*gänzlichen Mangel an Verbindung, der zwischen diesen Flüssigkeiten und dem, was man sonst Bier oder Wein nennt*“, erbracht hätten [6].

Nun geht es Schlag auf Schlag. Im August 1877 erhält der Leiter des KGA Struck den Auftrag, einen Gesetzentwurf hinsichtlich des „Schutzes vor verfälschten und/oder gesundheitsschädlichen Nahrungs-, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen“ auszuarbeiten [7]. Es wird eine Kommission mit Vertretern der Chemie, der Pharmazie, Medizin und Justiz eingerichtet. Diese trägt u.a. zusammen, was in dieser Hinsicht im Ausland existiert, muss aber feststellen, dass mit Ausnahme Englands bisher keine solchen grundlegenden Gesetze existieren. England war 1870 bereits weiter industrialisiert. *The sale of food and drug act* von 1875 fußte auf einem Vorläufergesetz von 1860.

Am 05.06.1879 tritt im Deutschen Reich das „Gesetz betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen“ in Kraft. Als bis heute gültige Leitlinie hat es zum Ziel, den Verbraucher vor Betrug und Gesundheitsschädigung zu schützen. Es enthält allerdings keine Begriffsbestimmungen und Definitionen, was die Beurteilung von Untersuchungsergebnissen schwierig macht. Das ist jedoch nur *ein* Problem, das in den ersten Jahrzehnten nach Inkrafttreten dieses Gesetzes eine wirkungsvolle und reichsweite Umsetzung behindert. Schnell stellt man fest, dass es an Laboren und Sachverständigen, an Wissen und Kenntnissen über die natürliche Zusammensetzung der Lebensmittel sowie auch an einheitlichen Untersuchungsmethoden fehlt, um das Gesetz auch umzusetzen, Verstöße zu entdecken und zu ahnden.

Herausragend für die Begründung der Lebensmittelchemie sind die Verdienste des Chemikers Joseph König (1843–1930), der in München, u.a. bei Liebig studiert und in Göttingen in Organischer Chemie promoviert hatte. Er hatte sich danach der Agrikulturchemie zugewandt und wirkte an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster. Von 1879/80 bis 1923 erschienen in sechs Auflagen Bände über die „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel“, in denen König das internationale Wissen über Lebensmittel und Untersuchungsmethoden zusammentrug und laufend aktualisierte und erweiterte, ein Standardwerk das in vielen Ländern, bis nach Japan, verbreitet und genutzt wurde. Abb. 1 zeigt einen Band der 4. Auflage von 1914. Gleichzeitig arbeitete er auch selbst an der Entwicklung analytischer Methoden und der Generierung von Daten und wirkte in zahlreichen Gremien und Verbänden wie auch politisch. Ab Anfang der 1890er Jahre lehrte er Lebensmittelchemie an der Universität Münster.

In der ersten Zeit nach Inkrafttreten des Gesetzes „betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen“ nahmen sich viel-



Abb. 1: Das gesammelte Wissen über Nahrungsmittelzusammensetzung und -analytik von Joseph König, erschienen von 1879–1923 in 6 mehrbändigen Auflagen; hier ein Band der 4. Auflage von 1914 mit Einlage.

fach kleine Privatlabore der Untersuchung und Erstellung von Gutachten an, etwa Apotheken angegliederte Labore (die Pharmazeuten absolvierten zu der Zeit eine Lehre in einer Apotheke, sammelten praktische Erfahrungen und absolvierten dann ein dreisemestriges Hochschulstudium), daneben auch Chemiker, die sich mangels Beschäftigungsverhältnis mit privaten Untersuchungen ihren Lebensunterhalt verdienten. Es entstanden einige öffentliche Untersuchungsstellen wie das Labor am KGA in Berlin. Bayern agierte vorbildlich und richtete ab 1884 Untersuchungsanstalten in München, Erlangen und Würzburg (jeweils an Universitäten angebunden, heute alle Anbieter des Studiengangs Lebensmittelchemie) sowie Speyer (angegliedert an die Landwirtschaftliche Versuchsstation) ein. In Württemberg entstand eine solche in Stuttgart, wo sich ebenfalls bis heute der Studiengang Lebensmittelchemie findet. Das gilt auch für Dresden in Sachsen. Auch an anderen Universitäten wurden meist an pharmazeutischen Instituten bei Interesse der Lehrstuhlinhaber Nahrungsmitteluntersuchungsstellen eingeführt, so z.B. an der TH Braunschweig ab 1885 unter Heinrich Beckurts (1855–1929).

Man erkannte infolge der Schwierigkeiten bei der Umsetzung des Nahrungsmittelgesetzes die Notwendigkeit unabhängiger Sachverständiger, die in allen Facetten der komplexen Lebensmittelanalytik ausgebildet sind, was schließlich 1894 zur Verabschiedung der „Vorschriften, betreffend die Prüfung der Nahrungsmittel-

Chemiker“ führte. Die staatliche Ausbildung umfasste ein sechssemestriges Grundstudium gefolgt von der Vorprüfung in den Fächern Anorganische, Organische und Analytische Chemie, Botanik und Physik. Es folgte eine mindestens anderthalbjährige Tätigkeit in einem staatlichen Untersuchungsamt, wobei auch Mikroskopie-Übungen starkes Gewicht hatten. Die anschließende Hauptprüfung umfasste praktische Analysen von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen sowie mündliche Prüfungen, darunter in Lebensmittelrecht. Diese erste Prüfungsordnung galt in Nordrhein-Westfalen und Hamburg bis 1978. Der Quereinstieg für Apotheker und Chemiker war und ist auch heute noch möglich. Mangels ausreichender eigener Ausbildungskapazitäten – insbesondere in Preußen – und der engen Anbindung an Pharmazeutische Lehrstühle waren 1904 noch 80% der Lebensmittelchemiker/innen auch Apotheker/innen.

2. Lebensmittelchemie in Braunschweig

So wurde in Braunschweig ab 1895 in der Pharmazie entsprechend ausgebildet und ab 1900 unter dem Braunschweiger Heinrich Beckurts (1855–1929) ein „Laboratorium für Nahrungsmittelchemie“ eingeführt. 1910 folgte eine „Untersuchungsstelle für Nahrungs-, Genussmittel und Gebrauchsgegenstände“ (Dr. Lüning). Die Ausbildung an einer „Nahrungsmitteluntersuchungsstelle“ fand also auch an der Hochschule statt, weil diese zunächst, wie oben für Bayern und Württemberg beschrieben, oft Universitätsinstituten oder anderen Forschungseinrichtungen angegliedert waren. Ab 1948 wurde die Braunschweiger Untersuchungsstelle aus der Universität ausgegliedert (an das Lebensmitteluntersuchungsamt, heute Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, LAVES, Dresdenstraße), die Grundausbildung aber in der Pharmazie fortgesetzt, die Spezialisierung dann am Amt. 1961/62 wurde das Fach Lebensmittelchemie (Studiengang ab 1962) in Braunschweig eigenständig und der erste Lehrstuhlinhaber und Institutsleiter Prof. Helmut Thaler (1904–1992). 1974 folgte Hans-Gerhard Maier, 1997 Peter Winterhalter. Heinrich Beckurts war hochschulpolitisch sowie weit über die Grenzen Braunschweigs hinaus engagiert. Von 1900–1904 und 1912–1914 war er Rektor der TH Braunschweig und von 1912–1928 Vorsitzender der „Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker“ [8].

3. Weitere Entwicklung

Die Schaffung eines neuen Berufsstandes für die Lebensmittelkontrolle führte zu Kompetenz- und Zuständigkeitsstreitigkeiten zwischen den betroffenen und bislang damit befassten Professionen: Apotheker, Chemiker, Chemielehrer, Tierärzte und Ärzte. „Privatchemiker“ bekämpften den Auf- und Ausbau der staatlichen Überwachung, weil sie um ihr Einkommen fürchteten. Die vom Gesetz vorgesehene

bevorzugte Einstellung von Lebensmittelchemikern in den Untersuchungsanstalten wurde oft nicht beachtet. In Preußen bezog der überwiegende Teil der an den Untersuchungsanstalten beschäftigten Chemiker kein Gehalt, sondern war auf Untersuchungsgebühren angewiesen [2]. Dabei ging es um Einfluss, um Ressourcen, um Klientelpolitik sicher auch um Eitelkeiten und Dünkel. Diese Konkurrenz zwischen den Berufsständen ist zwar in der Form nicht mehr präsent, hat aber dennoch ihre Spuren hinterlassen.

Wie bereits erwähnt, spielten die an den Universitäten angegliederten Untersuchungsstellen lange eine maßgebliche Rolle für die praktische Ausbildung der Lebensmittelchemie. So waren Universitätsprofessoren, die Leiter dieser Institute, i.d.R. in Personalunion auch Leiter der Untersuchungsämter. Dies wurde wegen Zunahme der Aufgaben ab den 50er Jahren nach und nach separiert. Nachdem vereinzelt schon früh Ordinariate für Lebensmittelchemie an Universitäten eingerichtet worden waren – bis 1920 z.B. in Frankfurt, Dresden, München, Karlsruhe und Berlin – kam es infolge Forderungen der Fachgruppe Lebensmittelchemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) nach eigenständigen Lehrstühlen in den 50er Jahren zu neuen Institutsgründungen in Münster, Hamburg und wie bereits erwähnt in Braunschweig. Zur Verabschiedung einer neuen Ausbildungs- und Prüfungsordnung kam es hingegen über Jahrzehnte nicht, u.a. weil die wegen unterschiedlicher Interessenlagen zähen Bemühungen zweimal durch Weltkriege unterbrochen wurden.

Eine einigermaßen funktionierende Umsetzung der Rechtslage und Überwachung war im Reichsgebiet etwa 1910 erreicht. Das erste Nahrungsmittelgesetz von 1879, das einige Schwächen aufwies, wurde 1927 vom „Gesetz über den Verkehr von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen“ abgelöst, auf dessen Grundlage eine erste Kennzeichnungsverordnung erlassen wurde. Auch der Ausbau der Untersuchungsstellen ging voran. 1924 waren es in der Weimarer Republik 174 Anstalten, davon jedoch nur 14 staatliche und 28 kommunale [9].

Auf die weitere Entwicklung des rechtlichen Rahmens will ich hier verzichten, und nur ergänzen, dass das aktuelle Lebensmittel- und Futtermittelgesetz von 2005 ist (neu gefasst 2013, zuletzt geändert 2017). Wie man sich denken kann, ist heute zudem sehr vieles auf europäischer Ebene geregelt. Da im Internet auch viele *fake news* und Mythen kursieren, sei darauf hingewiesen, dass man als Verbraucher/in seriöse Informationen zu aktuellen Themen eher auf der Homepage des LAVES, des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) und der European Food Safety Authority, der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) findet [10].

4. Frauen in der Lebensmittelchemie

Ich will bei dieser Gelegenheit auch einen Blick auf die Frauen in der Lebensmittelchemie werfen [11]. Nachdem sich Frauen seit 1908 in Preußen erstmals an den

Universitäten einschreiben durften, wurden sie mit Erlass vom Dezember 1909 auch zum „Beruf des Lebensmittelchemikers“ zugelassen [12]. Während Frauen in der Chemie lange stark unterrepräsentiert waren, war die Lebensmittelchemie gleich nach der Öffnung deutlich von weiblichen Studierenden nachgefragt, was auch mit der schon erwähnten Nähe zur Pharmazie zusammenhängen mag. Die Immatrikulationsakten für das Wintersemester 1920/21 für die damals zwölf preußischen Universitäten nennen 4832 Studentinnen, davon 21% in der Medizin und 10% in den Naturwissenschaften [13]. Von den berufstätigen Akademikerinnen des Jahres 1925 waren neben den Hauptfeldern – Medizin, Pharmazie und Lehramt – 10% in der Chemie tätig [14].

Die mühselige Etablierung und Anerkennung des Faches und des Berufsstandes der Lebensmittelchemiker nach Inkrafttreten der ersten Prüfungsordnung 1894 brachte es wie bereits erwähnt mit sich, dass es in der frühen Phase nur wenige Lehrstühle für Lebensmittelchemie gab und die Ausbildung durch Pharmazeuten, Chemiker oder externe Honorarkräfte erfolgte [15]. Die Lebens- bzw. Nahrungsmittelchemie war daher eng mit der Pharmazie verknüpft. So kam z.B. die 1925 geborenen Hildegard Kreissl (später Untersuchungsamt der Stadt Lübeck) wie viele über die Ausbildung zur Apothekerin zur Lebensmittelchemie. Sie erinnert 23 weibliche und 20 männliche Kommilitonen beider Fächer, die 1949 im noch stark zerstörten Braunschweig unter eher abenteuerlichen Bedingungen gemeinsam ihr Praktikum absolvierten [16]. Die Kombination von Pharmazie und Lebensmittelchemie findet sich auch heute noch in der Sanitätsoffizierslaufbahn, ein Weg, der erst 1990 auch für Frauen geöffnet wurde [17,18].

Die lebensmittelpraktische Ausbildung nach der Vorprüfung erfolgte in den ersten Jahrzehnten wie erwähnt an einer „Untersuchungsstelle“, die in Braunschweig seit ihrer Gründung 1910 der Hochschule angeschlossen war (bis 1948). Als sicher nicht untypisches Beispiel für die Situation von Frauen in jener Zeit, soll hier das Schicksal der Lebensmittelchemikerin Ilse Rüder erwähnt werden. Ilse Rüder, geboren 1887, hatte als erste Frau an der TH Braunschweig Pharmazie und Nahrungsmittelchemie studiert. Nach Abschluss ihres Studiums 1913 wurde sie von ihrem Professor und Leiter des Pharmazeutischen Instituts Heinrich Beckurts als Hilfsassistentin in der Nahrungsmitteluntersuchungsstelle angestellt. 1926 beantragte Beckurts Nachfolger Paul Horrmann ihre Entlassung. Gegenüber dem Staatsministerium begründete er dies u.a. damit, dass Ilse Rüder als Frau keine vollwertige Arbeitskraft darstelle: „...weil die Tätigkeit außerhalb des Amtes (z.B. Vertretung vor Gericht, Probeentnahme und Kontrolle von Abwässerkläranlagen in Gelände) außerordentlich stark die Zeit des wissenschaftlichen Personals in Anspruch nimmt, und weil diese Tätigkeit aus begreiflichen Gründen zweckmäßig durch einen Mann ausgeübt werden muß.“ Während Frau Rüder zunächst noch durch Eingabe an Staatsministerium und Landtag eine Wiedereinstellung erreichen konnte, wurde Sie auf Grundlage des „Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums“ vom April 1933 endgültig aus der Hochschule entlassen [19, 20].

Die Statistik der GDCh zeigt für die letzten 12 Jahre bei den Studienanfängern der Lebensmittelchemie 70–75% Frauen. Ihr Anteil bei den Promotionen liegt seit 2013 ebenfalls bei 70%. Bei den Professorinnen gibt es allerdings noch Nachholbedarf (aktuell bundesweit ca. 7–8 Professorinnen von 29 besetzten Professuren, entsprechend 25–28%). Es hat mehr als 100 Jahre seit der Einführung des Faches gedauert, bis 1998 die ersten beiden in Karlsruhe und Braunschweig berufen wurden [21]. Der Vorstand der Fachgruppe Lebensmittelchemie in der GDCh war trotz hohen Anteils weiblicher Mitglieder (2007 46% weibliche Mitglieder, bei den <30jährigen 74%, bei den >60jährigen 18%) bis 2011 frauenfrei – erst seit 2014 gibt es eine Vorsitzende. – Auch die Joseph-König-Gedenkmünze, gestiftet 1934, wurde erstmals 2014 an eine Frau verliehen.

5. Lebensmittelchemie Im „Dritten Reich“

Wie für so viele Bereiche, so kann man auch für die Zeit des „Dritten Reichs“ sagen, dass die bis dahin gewachsenen und bewährten Strukturen die Machtergreifung nicht lange überlebten. Bereits 1933 setzte sich der einst in Braunschweig bei Beckurts ausgebildete Lebensmittelchemiker Friedrich Ernst Nottbohm (1879–1942) eigenmächtig an die Spitze der „Freien Vereinigung deutscher Lebensmittelchemiker“ [22], der Reichsgesundheitsrat wurde ab 1933 nicht mehr einberufen und 1935 ganz aufgelöst. Die Zuständigkeiten wurden dem Reichministerium für Ernährung (REM), letztlich dem Reichnährstand, in dem alle Lebensmittelproduzenten und -händler vereinigt waren, übertragen. In einem Aufsatz von 1948 von Alfred Behre, Direktor der Untersuchungsanstalt für Lebensmittelchemie und Gerichtliche Chemie in Altona [23], heißt es *„In dieser Zeit (1933, Anm. d. Verf.) änderte die politische Entwicklung in Deutschland das Bild der Lebensmittelkontrolle nicht unerheblich..... Die für Einsichtige bereits 1933 z.B. auf dem Fettmarkt einsetzende Mangelwirtschaft (Verkauf von Abdeckereifett aus zoologischen Gärten als Schweineschmalz) ließ Vorschriften über den Verkehr mit fast sämtlichen Lebensmitteln mit Zustimmung des REM hervorschießen, die nicht immer klar und fachgerecht gefaßt waren. ... Diesen Vorschriften war auch anzumerken, dass sie von ungenügend unterrichteten Stellen verfaßt worden waren.“* Der Reichnährstand griff mit zahlreichen Anordnungen, Anweisungen, Ermächtigungen usw. („Normativbestimmungen“), meist marktregelnder Natur, massiv in die Lebensmittelüberwachung ein, ein Zustand der bis in die Besatzungszeit fort dauerte und nach und nach (ab 1948) wieder zurückgebaut wurde [24].

In die NS-Zeit fällt auch die Gründung zahlreicher Forschungsinstitute, da man sehr daran interessiert war, durch Forschung die Unabhängigkeit von Lebensmitteleinfuhren und Versorgung im Kriegsfall voranzutreiben (für Ernährung, für Fleischwirtschaft (Kulmbach), für Fischerei (u.a. Hamburg), für Getreide, (Detmold), für Milch (Kiel), für Frischhaltung (Karlsruhe), aus denen später die

Bundesforschungsanstalten hervorgegangen sind, heute Max-Rubner-, von Thünen-, Julius-Kühn-Institute) [25]. Mit dem 4-Jahresplan ab 1936 (unter Göring) und später der Anpassung des Lebensmittelrechts an Kriegszustände, (z.B. Minderung des Fettgehalts der Butter 1942, Zulassung von Gemüse- und Kartoffelzusatz zu Wurst 1943 [26]) wurde die ursprüngliche Intention einer Lebensmittelchemischen Überwachung mehr und mehr ausgehöhlt.

6. Entwicklung der Lebensmittelanalytik und des Berufsfeldes

Wie hat sich die Analytik in der Lebensmittelchemie seit ihrer Begründung Ende des 19. Jahrhunderts als eigene Disziplin entwickelt? Lebensmittel als Untersuchungsobjekt stellen wie eingangs schon erwähnt oft äußerst komplexe Gebilde dar, die zahlreiche Substanzen in sehr unterschiedlichen Mengen enthalten – und dies nicht als homogenes Gemisch, sondern in gewachsenen oder molekular organisierten Strukturen. Neben der Kenntnis der Chemie waren folglich auch umfassende Kenntnisse über den Untersuchungsgegenstand erforderlich, dessen technologisch bedingte Veränderungen, über mikrobielle Infektionen, über Ernährungsphysiologie und Toxikologie und natürlich über die rechtliche Beurteilung. Selbst den Fettgehalt kann man nicht einfach bestimmen, indem man eine Wurst mit einem geeigneten organischen Lebensmittel extrahiert, da dieses ohne Aufschluss der Struktur gar nicht an alles Fett herankommt.

Ende des 19. Jahrhunderts verfügte man lediglich über mehr oder weniger spezifische chemische Nachweisreaktionen auf Stoffe. Für die in der Lebensmittelanalytik so wichtige Quantifizierung standen v.a. gravimetrische und titrimetrische Verfahren zur Verfügung. Physikalische Methoden wie die Dichtebestimmung konnte ebenfalls Aufschluss über Alkohol- (z.B. Wein), Fett- (z.B. Milch) oder Zuckergehalte (z.B. Säfte) geben. Daneben spielte das Mikroskopieren eine bedeutende Rolle, weil sich damit gerade bei pflanzlichem Material Fremdzusätze anhand der Zellstrukturen oder der Form von Stärkekörnern erkennen lassen, „falsche“ Pollen in Honig oder auch Milben in Mehl. Die heute gängigen Trennmethode wie die Gaschromatographie und die HPLC fanden erst ab den 1950er bzw. 70er Jahren Eingang in die Labore. Aufwändige Trennoperationen waren erforderlich. Eine häufig eingesetzte Methode war die Photometrie, oft nach Farbreaktionen bestimmter Inhaltsstoffe unter genau vorgegebenen Bedingungen. Solche Konventionsmethoden sind heute weitestgehend abgelöst von direkter Detektion nach Auftrennung eines vorbereiteten Probenextrakts. Der Fortschritt der spektroskopischen Methoden, insbesondere in der Massenspektrometrie, erlaubt in Kombination mit Hochleistungstrennmethode inzwischen die simultane und empfindliche Bestimmung zahlreicher Inhaltsstoffe komplexer Gemische mit hohem Probendurchsatz, die Miniaturisierung verringert den Proben- und Chemikalienbedarf. Die Leistungsfähigkeit und Verlässlichkeit amtlich anerkannter Untersuchungsmethoden werden laufend überprüft und

weiterentwickelt. Hinzu gekommen sind molekularbiologische Methoden, wie sie der Nachweis gentechnisch veränderten Materials erfordert. Immunologische Methoden werden z.B. zur Feststellung der Protein- bzw. Tierart bei Fleisch und Milchprodukten oder von Allergenen eingesetzt.

Die Analytik ist somit universeller geworden und hat sich zum Teil von ihrem Untersuchungsgegenstand emanzipiert. Die Expertise von LebensmittelchemikerInnen ist in allen Bereichen chemischer Analytik einsetzbar und gefragt. Entsprechend hat sich auch das Berufsfeld erweitert. Während ursprünglich sehr spezifisch für die staatliche Lebensmittelkontrolle ausgebildet wurde – das ist ja die Wurzel der Entstehung – und sich die Absolventen und Absolventinnen daneben v.a. in privaten Handelslaboratorien oder in geringem Maße in der einschlägigen Industrie wiederfanden, hat sich dies in den letzten ca. 30 Jahren sehr weit aufgefächert. Die Zahl der Studienplätze ist in dieser Zeit stark gestiegen, in Braunschweig z.B. von 4 in den 70er Jahren auf heute ca. 30 pro Jahr, bundesweit auf mehr als 500. Die Promotionsquote liegt bei ca. 20%, wobei sicher noch einige dazukommen, die in angrenzenden Fächern promovieren. Neben dem Staatsexamen erwirbt man je nach Studienort auch einen Diplom- oder einen Bachelor gefolgt von einem Mastergrad (Braunschweig stellt derzeit auf BSc/MSc um). Das Grundstudium hat eine große Schnittmenge mit dem Studiengang Chemie, im Hauptstudium werden neben dem Schwerpunkt in Lebensmittelchemie und analytisch Mikrobiologie, Biochemie, Lebensmitteltechnologie und Toxikologie gelehrt. Wer promoviert absolviert nicht unbedingt auch den dritten Ausbildungsabschnitt, eine Art Referendariat an den Untersuchungsämtern, in Niedersachsen dem LAVES, sondern geht direkt in die Industrie oder Forschungseinrichtungen. Die Berufsaussichten sind gut bis sehr gut.

7. Universitäre Lebensmittelchemische Forschung heute

Lebensmittelchemische Forschung gibt es an den in den 30er Jahren als Reichsforschungsanstalten gegründeten Nachfolgeinstituten (s.o.), der in Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie umbenannten Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie in Garching und diversen anderen einschlägigen Instituten (auch der Industrie), aber auch an allen Hochschulstandorten, die hier kurz betrachtet werden sollen.

Wie schon für die Entwicklung des Studiengangs aufgezeigt, so haben sich auch in der Forschung Überwachung und Universität weitestgehend getrennt, was nicht bedeutet, dass es nicht auch Kooperationen gibt. Aber institutionell und personell sind diese Bereiche unabhängig und auch jeweils anderen An- und Herausforderungen unterworfen. Während die lebensmittelchemische Forschung an den Universitäten anfangs auf die quantitative Analytik für die rechtliche Beurteilung relevanter Inhaltsstoffe ausgerichtet war, so hat sie sich mit der Ausweitung und zunehmenden Leistungsfähigkeit analytischer Methoden und der Entwicklung einer

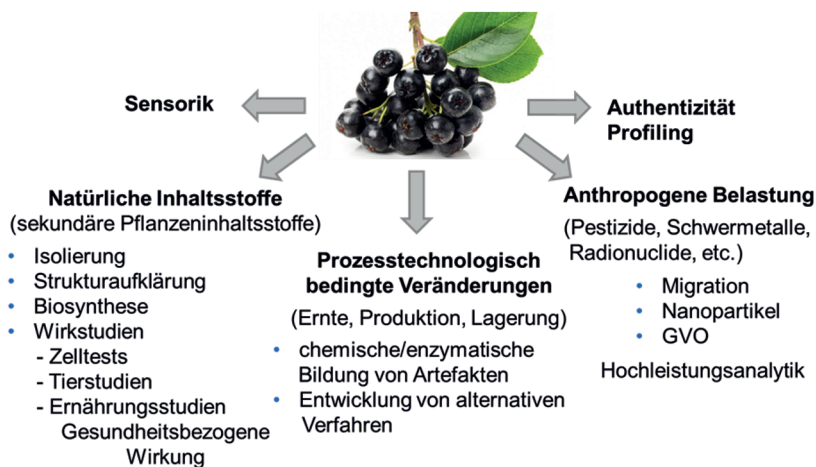


Abb. 2: Aktuelle Themen lebensmittelchemischer Forschung an deutschen Universitäten.

satten aber hinsichtlich Qualität und Vielfalt anspruchsvolleren Bevölkerung sowie globalisierter Warenströme neuen Fragen zugewandt, die häufig an den Schnittstellen zu angrenzenden Disziplinen wie der Toxikologie, der Biochemie oder der Ernährungswissenschaft liegen (Abb. 2).

Wenn man nach den Arbeitsgebieten der Kolleginnen und Kollegen an den fünfzehn Standorten guckt, so fallen gegenüber früher auch Verschiebungen von Forschungsschwerpunkten auf, ähnlich wie das in der Chemie oder auch in anderen Fächern zu beobachten ist. Man begnügt sich z.B. nicht mehr mit der Spurenanalytik von Karzinogenen oder Mutagenen, sondern untersucht den Wirkungsmechanismus auf das Genom (Andrea Hartwig, KIT Karlsruhe, Julia Bornhorst, Universität Wuppertal). Man differenziert stärker nach Spezies, verschiedenen metallorganischen Verbindungen oder Oxidationsstufen, betreibt also Analytik und Bewertung mit höherer Auflösung. Es geht um gesundheitsbezogene Wirkungen von Lebensmittel-Inhaltsstoffen, ein spannendes Gebiet, das aber gleichzeitig auch stark im Interesse der Industrie liegt, die gern Produkte mit gesundheitsbezogener Aussagen, sogenannten Health claims, bewirbt. In dieser Hinsicht stellt auch der Internetmarkt, z.B. beim Vertrieb von sogenannten Nahrungsergänzungsmitteln ein Problem dar. Hier wird mitunter auch daraus Kapital geschlagen, dass „Natur“ und „Chemie“ sich so leicht gegeneinander in Stellung bringen lassen. Z.B. forscht Leane Lehmann, Universität Würzburg, über die östrogene Wirkung von Isoflavonen aus Soja und Rotklee. Monika Pischetsrieder (Universität Erlangen-Nürnberg) sucht nach bioaktiven Substanzen in funktionellen Lebensmitteln und nimmt dabei auch die Interaktion mit dem Gehirn in den Blick („Neurotrition“). Hierfür spielen ähnlich wie in den Biowissenschaften mehr und mehr die omics Methoden (wie Genomics, Proteomics, Metabolomics

Foodomics) eine Rolle, die auch dazu dienen, die Authentizität von Lebensmitteln zu überprüfen (Markus Fischer, Universität Hamburg; Thomas Hoffmann, TU München). Beispiele mehr klassischer Forschung sind die Aufklärung von prozess- oder lagerungsbedingten Veränderungen von Lebensmitteln wie sie im Rahmen der in ihrer Vielfalt unerschöpflichen Bräunungsreaktion von Lebensmitteln stattfinden (Marcus Glomb, Universität Halle, Lothar Kroh, TU Berlin, Thomas Henle, TU Dresden). Beim Grillen und Backen entstehen neben wertgeschätzten Geruchs- und Geschmacksstoffen auch gesundheitlich bedenkliche Produkte wie z.B. Acrylamid oder 4-Methyl-imidazol. Die eingangs genannten ebenfalls zu kontrollierenden Bedarfsgegenstände, insbesondere Haushaltsutensilien und Verpackungsmaterialien sind Forschungsgegenstand von Thomas Simat an der TU Dresden. Im Kontakt mit Lebensmitteln können sie diese durch Migration von Inhaltsstoffen kontaminieren. Am Institut für Lebensmittelchemie der TU Braunschweig wird aktuell über Wein, Säfte, Aromen, bioaktive Pflanzeninhaltsstoffe, Tee und Polysaccharide geforscht. Mit diesen hier aufgeführten Beispielen soll abschließend aufgezeigt werden, wohin sich die Lebensmittelchemie an den Universitäten knapp 125 Jahre nach Begründung dieses Studienfachs entwickelt hat [27].

Literatur/Quellen

- [1] https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berlin_population.svg (Author: Gorgo), 01.05.2018.
- [2] GRÜNE; J., (1994): Anfänge staatlicher Lebensmittelüberwachung in Deutschland, Franz Steiner Verlag Stuttgart, S. 35.
- [3] GRÜNE [2], S. 37.
- [4] GRÜNE [2], S. 31: Allgemeines Landrecht für die Preußischen Staaten, Bd. 4, Berlin 1794, §722.
- [5] Zitiert nach Andreas Lang, Lebensmittelchemiker in Uniform, Dissertation, Technische Universität Braunschweig 2006, S. 23; dort zitiert nach H.K. Reusch, Dissertation, Universität Marburg 1986, S. 3.
- [6] LANG [5], S. 24.
- [7] LANG [5], S. 39.
- [8] GRÜNE [2], S. 168.
- [9] GRÜNE [2], S. 204.
- [10] www.bfr.bund.de; www.efsa.europa.eu
- [11] MISCHNICK, P. (2010): „Frauen in der Lebensmittelchemie“ – Deutsche Lebensmittel-Rundschau **106**: 240–244.

- [12] Ministerialblatt für Medizinal- und medizinische Unterrichtsangelegenheiten, Jg. 1909, S. 95.
- [13] TOBIES, R. (Hrsg) (2008): *Aller Männerkultur zum Trotz, Frauen in Mathematik, Naturwissenschaften und Technik*, Campus Verlag Frankfurt, 2. Auflage.
- [14] BOEDECKER E. (1939): Archiv der Universität Hohenheim.
- [15] MAIER, H.G. (1979): „Bemerkungen zur Situation der Lebensmittelchemie im Deutschland der letzten hundert Jahre“. – DLR **75**: 295–299.
- [16] Persönliche Mitteilung von Frau Hildegard Kreissl am 03.04.2010.
- [17] Gesetz über die Rechtsstellung des Soldaten i.d.F. vom 06.12.1990, §1, Abs. 2.
- [18] LANG, A. (2006): *Lebensmittelchemiker in Uniform*, Dissertation, Technische Universität Braunschweig.
- [19] ECKHOFF, R. (1992): *Das Frauenstudium an der TH Braunschweig vom Kaiserreich bis 1933*, Magisterarbeit, Technische Universität Braunschweig.
- [19] WETTERN, M. & D. WESSELHÖFT (2010): *Opfer nationalsozialistischer Verfolgung an der Technischen Hochschule Braunschweig 1930 bis 1945*, Hildesheim: Olms.
- [21] Ob es in der DDR, wo es einen Diplom-Studiengang Lebensmittelchemie in Berlin und Dresden gab, eine Professorin für Lebensmittelchemie gab, ist mir nicht bekannt.
- [22] BEHRE, A. (1953): *Deutsche Lebensmittel Rundschau* **49**: 9.
- [23] BEHRE, A. (1948): *Deutsche Lebensmittel Rundschau* **44**: 67–69.
- [24] BEHRE, A. (1953): *Deutsche Lebensmittel Rundschau* **49**: 123.
- [25] BEHRE, A. (1953): *Deutsche Lebensmittel Rundschau* **49**: 92ff.
- [26] SPERLING, F. (2011): *Kampf dem Verderb*, Dissertation Technische Universität Braunschweig, S. 72, Fußnote 298.
- [27] s. auch die Mitteilungen der Lebensmittelchemischen Gesellschaft, Fachgruppe in der GDCh: <https://www.gdch.de/netzwerk-strukturen/fachstrukturen/lebensmittelchemische-gesellschaft.html> (28.12.2018); Aktuelles: Broschüre LChG-Historie – 70 Jahre Lebensmittelchemische Gesellschaft Broschüre Lebensmittelchemiker – Experten für Lebensmittel und Verbraucherschutz Positionspapier Lebensmittelchemie 2014 – Quo Vadis.